

PENGARUH PENAMBAHAN *SUPERPLASTICIZER* PADA BATA RINGAN *INTERLOCK* MENGGUNAKAN PASIR MERAPI

Yuwana, D. S. A.¹, Shidqi, D.F.², Murtopo, A.³, Rakhmawati, A.⁴, Amin, M.⁵, Arnandha, Y.⁶

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Magelang

Email: dwisatagus@untidar.ac.id, dhandif@gmail.com, a.m@untidar.ac.id,

anisrakhmawati@untidar.ac.id, muhammadamin@untidar.ac.id,

yudhiarnandha@untidar.ac.id

ABSTRAK

Bata ringan *interlock* adalah bata yang terbuat dari beton ringan. Dalam proses pembuatannya membutuhkan cetakan. *Superplasticizer* adalah aditif beton yang berfungsi untuk mempercepat pengerasan beton dan meningkatkan *workability*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui laju kenaikan kuat tekan bata ringan *interlock* tanpa *superplasticizer* dan dengan *superplasticizer*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan dan Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar. Bahan yang digunakan adalah semen portland komposit (PCC), pasir Merapi, kapur dan gipsum dengan perbandingan 1 semen : 2 Pasir : 0,05 kapur : 0,025 gipsum. Penambahan *superplasticizer* sebanyak 2% dan *w/c* rasio adalah 0,5. Standar pengujian mengacu SNI 8640-2018 “spesifikasi bata ringan untuk pasangan dinding”. Benda uji kuat tekan diambil dari sampel bata ringan *interlock* yang dipotong dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm. Laju peningkatan kuat tekan bata ringan *interlock* menggunakan *superplasticizer* pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari adalah 0,407; 0,565; 0,748; 0,745; 1, sedangkan untuk bata ringan *interlock* tanpa *superplasticizer* pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari adalah 0,376; 0,445; 0,907; 0,945; 1. Hasil syarat fisis bata ringan *interlock* masuk kategori kelas IIB, kelas berat 1100 kg/m³. Penambahan *superplasticizer* efektif terhadap penambahan nilai kuat tekan bata ringan *interlock*.

Kata kunci : bata ringan *interlock*, *superplasticizer*, umur bata

ABSTRACT

Lightweight interlock brick is a brick made of lightweight concrete. It takes time to remove the brick from the mold so it doesn't crumble. Superplasticizer is a concrete additive that serves to accelerate the hardening of concrete and increase workability. The purpose of this study was to determine the rate of increase in the compressive strength of lightweight interlock bricks without and with superplasticizer added. The research was conducted at the Materials and Structural Laboratory of the Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tidar University. The materials used are composite Portland cement (PCC), Merapi sand, lime and gypsum with a ratio of 1 cement : 2 Sand : 0.05 lime : 0.025 gypsum. The addition of superplasticizer is 2% and the w/c ratio is 0.5. The test standard refers to SNI 8640-2018 "light brick specifications for wall masonry". The compressive strength test object was taken from a sample of interlock lightweight brick cut with a size of 15 x 15 x 15 cm. The rate of increase in the compressive strength of lightweight interlock bricks using superplasticizer at the ages of 3, 7, 14, 21, and 28 days was 0.407; 0.565; 0.748; 0.745; 1, while for lightweight interlock brick without superplasticizer at 3, 7, 14, 21, and 28 days it was 0.376; 0.445; 0.907; 0.945; 1. The results of the physical requirements for lightweight interlock bricks are categorized as class IIB, heavy class 1100 kg/m³. The addition of superplasticizer is effective in increasing the compressive strength of lightweight interlock bricks.

Keywords : *lightweight interlock brick, superplasticizer, lightweight brick age*

PENDAHULUAN

Dinding adalah suatu bagian dari konstruksi yang berfungsi sebagai penyekat antar ruangan. Umumnya, dinding dibuat dari bata merah, batako, bata ringan, ataupun beton bertulang. Bahan-bahan dinding dapat disesuaikan dengan kebutuhannya sebagai dinding struktur ataupun non struktur.

Bata merah dan batako membutuhkan mortar sebagai pengikat antar unitnya agar menjadi satu kesatuan. Selain itu kedua bahan tersebut relatif berat. Berat jenis bata merah 2000 kg/m^3 sedangkan batako 1000 kg/m^3 . Oleh sebab itu seiring berkembangnya teknologi konstruksi maka diciptakan material yang lebih ringan seperti bata ringan [14].

Foaming agent merupakan salah satu bahan penting dalam proses pembuatan gelembung pada bata ringan. *Foam agent* digunakan sebagai pengembang bila dicampur dengan bahan lain, *foam agent* bereaksi dengan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) atau kapur aktif yang bereaksi dengan udara membentuk gas hidrogen. Gas hidrogen kemudian mengembang (ukuran diameter gelembung rata-rata di atas 1/8 inci) dan kapasitas adonan bata ringan menjadi dua kali lipat dan dapat mempercepat pengembangan material [19].

Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya dilakukan pada sistem *interlocking* pada bata *press* dan bata beton, namun penelitian tentang sistem *interlocking* pada bata ringan masih kurang [1].

Penggunaan campuran *superplasticizer* pada bata ringan dapat meningkatkan kualitas bata ringan. *Superplasticizer* dapat mengurangi jumlah pemakaian, mempercepat *setting time*, mempermudah pengerjaan (*workability*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kinerja *superplasticizer* terhadap laju kenaikan kuat tekan sebagai bahan tambah bata ringan seluler. [16].

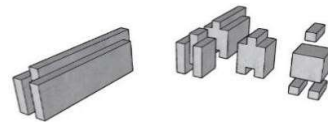
Penelitian ini berfokus pada penambahan *superplasticizer* untuk

menentukan umur yang berfungsi untuk meningkatkan produktivitas. Pada penelitian ini material bata ringan *interlock* menggunakan pasir lokal yaitu pasir Merapi.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan dan Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar. Proses pembuatan bata ringan *interlock* langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan. Setelah itu mencampurkan semen beserta air dan memasukkan *superplasticizer* pada *mix desain* untuk *superplasticizer*. Langkah selanjutnya adalah memasukkan bahan lain seperti pasir, kapur, dan gypsum secara bersamaan. Setelah adonan sudah tercampur secara sempurna maka langkah selanjutnya adalah menambahkan buih dari *foam agent* hingga berat rencana tercapai.

Kontrol berat rencana adalah dengan menakar berat adonan per liter. Setelah adonan mencapai berat rencana maka langkah selanjutnya adalah menuang ke dalam cetakan yang sudah dilumuri pelumas agar mempermudah proses pembukaan cetakan. Bata ringan *interlock* dengan dimensi Panjang 60 cm, lebar 20 cm dan tebal 15 cm kemudian dipotong menjadi kubus $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ dan direndam untuk pengujian kuat tekan dan bobot isi penyerapan air yang distandarkan oleh SNI 8640:2018. Ilustrasi potongan benda uji dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Ilustrasi Benda Uji

Mix Desain

Benda uji terbuat dari campuran satu bagian semen portland ditambah dua bagian pasir halus ditambah bahan tambahan yaitu

superplasticizer. Komposisi *superplasticizer* yang digunakan adalah 2% dari berat semen. Penelitian ini dibagi menjadi 2 jenis variasi, yaitu variasi *superplasticizer* 2% dan tanpa *superplasticizer*. Tinjauan umur bata ringan

interlock adalah 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari untuk masing-masing variasi. Jumlah benda uji yang dibutuhkan sebanyak 40 buah.

Tabel 1. Ukuran Benda Uji *Interlock*

No	Benda Uji		Ukuran			Volume (m ³)	Jumlah Benda Uji	Volume Total (m ³)
	Variasi	Umur (Hari)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)			
1	<i>Superplasticizer</i>	3	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
2		7	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
3		14	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
4		21	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
5		28	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
6	Non <i>Superplasticizer</i>	3	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
7		7	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
8		14	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
9		21	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
10		28	0,6	0,15	0,2	0,018	4	0,072
Jumlah Total Volume								0,72

Benda uji *interlock* dengan dimensi panjang 60 cm, lebar 20 cm, dan tebal 15 cm terbuat dari adukan semen, agregat halus, air

dan *foaming agent* dan *superplasticizer*. Penambahan *foam agent* dilakukan hingga berat satuan rencana tercapai.

Tabel 2. Komposisi Variasi *Superplasticizer* 2%

No.	Material	Perbandingan	Vol. Benda Uji (m ³)	Berat Satuan Rencana Bata Ringan (kg/m ³)	Berat Total (kg)
1	Pasir	2	0,360	1200	240,334
2	Semen	1			120,167
3	Air	0,5			60,083
4	Kapur	0,05			6,008
5	Gypsum	0,025			3,004
6	<i>Superplasticizer</i>	0,02			2,403
Jumlah		3,595	Jumlah		432

Sedangkan kebutuhan bahan untuk variasi tanpa *superplasticizer* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Variasi Non *Superplasticizer*

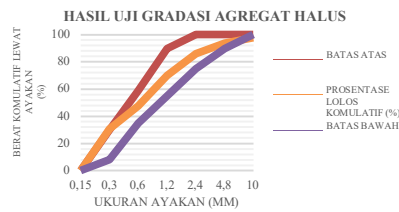
No.	Material	Perbandingan	Vol. Benda Uji (m ³)	Berat Satuan Rencana Bata Ringan (kg/m ³)	Berat Total (kg)
1	Pasir	2	0,360	1200	241,678
2	Semen	1			120,839
3	Air	0,5			60,420
4	Kapur	0,05			6,042
5	Gypsum	0,025			3,021
6	<i>Superplasticizer</i>	0			0
Jumlah		3,575	Jumlah		432

Perencanaan campuran untuk pembuatan benda uji bata *interlock* ringan dilakukan berdasarkan perhitungan perbandingan berat masing-masing material terhadap volume dan berat satuan rencana.

Agregat Halus

Hasil pengujian Gradasi Agregat Halus menunjukkan nilai modulus agregat halus sebesar 2,57, nilai tersebut memenuhi syarat menurut SNI 03-2834-2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Hasil Pengujian Gradasi Butir Pasir

Untuk agregat halus (pasir) dilakukan pengujian kadar lumpur pasir. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui persentase kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus yang akan digunakan dalam pembuatan bata ringan *interlock*. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F, kadar lumpur dalam agregat halus tidak boleh melebihi 5%.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir

Uraian	Notasi	Benda Uji I	Benda Uji II	Satuan
Berat pasir kering oven	B1	500	500	gram
Berat pasir setelah dicuci	B2	480,3	495,1	gram
Kadar lumpur pasir	$\frac{B1-B2}{B1} \times 100\%$	3,94	0,98	%
Kadar lumpur rata-rata			2,46	%

Hasil dari pengujian pada Tabel 4. menunjukkan nilai rata-rata kandungan lumpur dalam agregat halus adalah 2,46%. Nilai tersebut memenuhi syarat menurut SNI S-04-1989-F kandungan lumpur dalam agregat halus maksimal 5%.

Laju Peningkatan Kuat tekan

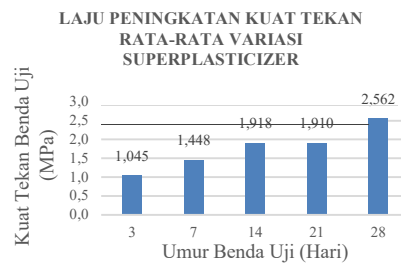
Tujuan dari pengujian kuat tekan yaitu untuk mendapat kuat tekan menggunakan prosedur yang benar. Pengujian dilakukan pada benda uji yang memiliki umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Menurut SNI 8640:2018, perhitungan kuat tekan didapatkan dengan Persamaan berikut:

$$\text{Kuat tekan (f)} = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- f = Kuat tekan (MPa)
- P = beban maksimal (N)
- A = luas penampang (mm²).

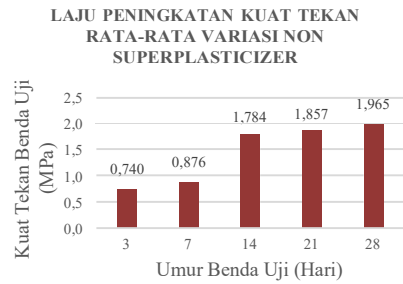
Hasil dari pengujian kuat tekan variasi *superplasticizer* didapatkan rata-rata sebagai berikut: 1,045 MPa; 1,448 MPa; 1,918 MPa; 1,910 MPa; 2,562 MPa, sedangkan untuk variasi non *superplasticizer* adalah 0,740 MPa; 0,876 MPa; 1,784 MPa; 1,857 MPa; 1,965 MPa. Kuat tekan rerata seluruh variasi adalah 1,611 MPa.



Gambar 3. Laju Peningkatan Kuat Tekan Rata-Rata *Superplasticizer*

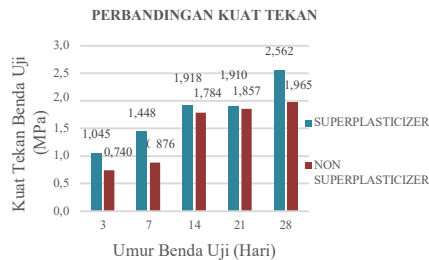
Hasil pada Gambar 3. dapat diketahui rerata kenaikan kuat tekan benda uji sebesar 0,379 MPa. Peningkatan kuat tekan terbesar terjadi di usia 21 hari ke 28 hari sebesar 0,652 MPa, sedangkan di usia 14 hari terjadi pengurangan kuat tekan dari 1,918 MPa hingga 1,910 MPa. Laju peningkatan kuat tekan bata ringan *interlock* menggunakan *superplasticizer* di usia 3, 7, 14, 21, serta 28 hari berurutan yaitu 0,407; 0,565; 0,748; 0,745; 1.

Hasil dari Gambar 4. dapat diketahui rerata kenaikan kuat tekan benda uji sebanyak 0,306 MPa. Kenaikan kuat tekan terbesar terjadi pada umur 7 hari ke 14 hari sebesar 0,908 MPa, sedangkan kenaikan kuat tekan terkecil terjadi pada umur 14 hari ke 21 hari sebesar 0,073 MPa.



Gambar 4. Laju Peningkatan Kuat Tekan Rata-Rata Non Superplasticizer

Laju peningkatan kuat tekan bata ringan *interlock* tanpa *superplasticizer* di usia 3, 7, 14, 21, serta 28 hari secara berurutan yaitu 0,376; 0,445; 0,907; 0,945;1. Berdasarkan SNI 8649-2018 tentang spesifikasi bata ringan untuk pasangan dinding hasil syarat fisis bata ringan *interlock* masuk ke dalam kategori kelas IIB dengan kelas berat 1100 kg/m³.



Gambar 5. Perbandingan Kuat Tekan

Gambar 5. menunjukkan bahwa penambahan *superplasticizer* dapat menghasilkan kuat tekan yang hasilnya signifikan terhadap peningkatan laju kuat tekan bata ringan seiring bertambahnya usia bata ringan. Hal ini disebabkan karena *superplasticizer* dapat mempercepat proses ikatan antara semen dan air. Perbedaan laju peningkatan kuat tekan sebesar 0,305 MPa pada usia 3 hari; 0,572 MPa di usia 7 hari; 0,134 MPa di usia 14 hari; 0,053 MPa pada usia 21 hari; 0,597 MPa di usia 28 hari. Beda kuat tekan variasi *superplasticizer* serta non *superplasticizer* yang paling signifikan dapat dilihat di usia 28 hari sebanyak 0,597 MPa.

Bobot Isi dan Penyerapan Air Bata Ringan Interlock Berdasarkan SNI 8649-2018

Menurut SNI 8640:2018, penyerapan air pada bata tidak boleh melebihi 25%. Hasil pengujian bobot isi dan penyerapan air bata untuk variasi menggunakan *superplasticizer* seperti pada Tabel 5. telah memenuhi spesifikasi SNI 8640-2018 dengan syarat untuk penyerapan air pada bata tidak lebih dari 25% dan bobot isi kering oven untuk bata nonstruktural tidak terekspos lingkungan (*indoor*) sebesar 1000 kg/m³ – 1200 kg/m³.

Tabel 5. Hasil Pengujian Bobot Isi dan Penyerapan Air Variasi Superplasticizer

Pengujian	Berat Awal (Kg)	Berat Kering Oven (Kg)	Dimensi Benda Uji			Volume Benda Uji (m ³)	Berat Jenuh Air (Kg)	Bobot Isi Nominal (Kg/m ³)	Bobot Isi Kering Oven (Kg/m ³)	Bobot Isi Jenuh Air (Kg/m ³)	Penyerapan Air (%Vol)	
			P (cm)	L (cm)	T (cm)							
A	1	4,050	3,980	15,080	15,265	15,055	3,465 x10 ⁻³	4,120	1168,628	1148,544	1188,711	4,017
	2	4,055	3,980	15,155	15,300	15,055	3,490 x10 ⁻³	4,130	1161,616	1140,131	1183,101	4,297
	3	3,967	3,894	14,815	15,180	15,160	3,409 x10 ⁻³	4,040	1163,562	1142,092	1185,032	4,294
	4	3,995	3,925	15,025	15,175	15,110	3,445 x10 ⁻³	4,066	1159,602	1139,139	1180,066	4,093
B	1	3,852	3,721	15,025	15,235	15,205	3,480 x10 ⁻³	3,983	1106,618	1069,009	1144,228	7,522
	2	3,886	3,765	15,170	15,285	15,280	3,543 x10 ⁻³	4,007	1096,774	1062,538	1131,011	6,847
	3	3,986	3,861	15,250	15,180	15,115	3,499 x10 ⁻³	4,111	1139,167	1103,443	1174,891	7,145
	4	3,908	3,740	15,160	15,340	15,150	3,523 x10 ⁻³	4,075	1109,171	1061,666	1156,676	9,501
C	1	3,843	3,569	14,299	15,070	15,240	3,284 x10 ⁻³	4,117	1170,217	1086,661	1253,774	16,711
	2	4,009	3,761	15,245	15,300	15,100	3,522 x10 ⁻³	4,257	1138,285	1067,843	1208,727	14,088
	3	3,911	3,664	14,820	15,100	15,400	3,446 x10 ⁻³	4,158	1134,917	1063,216	1206,618	14,340
	4	3,775	3,479	14,720	14,900	15,250	3,344 x10 ⁻³	4,070	1128,484	1040,227	1216,742	17,652
D	1	3,635	3,213	15,050	15,170	15,100	3,447 x10 ⁻³	4,058	1054,400	931,846	1176,954	24,511
	2	3,605	3,177	15,015	15,400	15,080	3,486 x10 ⁻³	4,033	1033,851	911,051	1156,651	24,560
	3	3,700	3,288	15,265	15,500	15,100	3,572 x10 ⁻³	4,113	1035,610	920,154	1151,067	23,091
	4	3,515	3,105	14,500	15,400	15,130	3,378 x10 ⁻³	3,925	1040,394	919,157	1161,630	24,247
E	1	3,890	3,708	14,864	15,185	15,150	3,419 x10 ⁻³	4,072	1137,630	1084,507	1190,754	10,625
	2	3,876	3,698	15,146	15,321	15,129	3,510 x10 ⁻³	4,055	1104,117	1053,259	1154,975	10,172
	3	3,926	3,761	15,038	15,240	15,194	3,481 x10 ⁻³	4,090	1127,406	1080,192	1174,621	9,443
	4	3,980	3,965	14,851	15,204	15,160	3,423 x10 ⁻³	3,995	1162,707	1158,427	1166,986	0,856

Tabel 5. menunjukkan penyerapan air terbesar terjadi pada benda uji D2 pada usia bata 21 hari yaitu sebesar 24,560%. Penyerapan air terkecil terjadi pada benda uji

E4 pada usia 28 hari sebesar 0,856%. Penyerapan air rata-rata variasi *superplasticizer* sebesar 11,901%.

Tabel 6. Hasil Pengujian Bobot Isi dan Penyerapan Air Variasi Non *Superplasticizer*

Pengujian	Berat Awal (Kg)	Berat Kering Oven (Kg)	Dimensi Benda Uji			Volume Benda Uji (m ³)	Berat Jenuh Air (Kg)	Bobot Isi Nominal (Kg/m ³)	Bobot Isi Kering Oven (Kg/m ³)	Bobot Isi Jenuh Air (Kg/m ³)	Penyerapan Air (%Vol)	
			P (Cm)	L (Cm)	T (Cm)							
F	1	3,915	3,744	15,140	15,055	15,070	3,465x10 ⁻³	4,086	1129,673	1080,389	1178,958	9,857
	2	3,925	3,774	15,144	15,327	15,147	3,490x10 ⁻³	4,077	1124,376	1080,976	1167,775	8,680
	3	3,910	3,753	15,050	15,100	15,100	3,409x10 ⁻³	4,068	1146,843	1100,647	1193,040	9,239
	4	3,905	3,745	15,185	15,000	15,030	3,445x10 ⁻³	4,065	1133,479	1087,124	1179,834	9,271
G	1	3,892	3,677	14,750	14,900	15,200	3,480x10 ⁻³	4,108	1118,312	1056,482	1180,142	12,366
	2	4,034	3,846	14,720	14,900	15,200	3,543x10 ⁻³	4,223	1138,631	1085,484	1191,778	10,629
	3	4,088	3,873	14,890	15,050	15,245	3,499x10 ⁻³	4,304	1168,432	1106,730	1230,135	12,341
	4	4,014	3,832	15,070	15,870	15,200	3,523x10 ⁻³	4,196	1139,249	1087,534	1190,963	10,343
H	1	3,729	3,462	14,500	14,980	15,320	3,284x10 ⁻³	3,997	1135,595	1054,170	1217,020	16,285
	2	3,787	3,534	14,750	15,000	15,485	3,522x10 ⁻³	4,040	1075,225	1003,279	1147,172	14,389
	3	3,669	3,403	15,040	15,000	15,340	3,446x10 ⁻³	3,935	1064,696	987,452	1141,939	15,449
	4	3,749	3,449	14,820	15,000	15,490	3,344x10 ⁻³	4,048	1120,711	1031,078	1210,344	17,927
I	1	3,675	3,318	14,970	15,300	15,160	3,447x10 ⁻³	4,032	1066,003	962,477	1169,528	20,705
	2	3,825	3,502	15,200	15,380	15,180	3,487x10 ⁻³	4,148	1096,943	1004,226	1189,660	18,543
	3	3,805	3,489	15,000	15,360	15,245	3,572x10 ⁻³	4,121	1064,999	976,468	1153,530	17,706
	4	3,595	3,235	15,050	15,500	15,080	3,378x10 ⁻³	3,955	1064,073	957,606	1170,539	21,293
J	1	3,844	3,643	14,740	15,060	15,227	3,419x10 ⁻³	4,045	1124,177	1065,288	1183,067	11,778
	2	3,897	3,657	14,890	15,093	15,288	3,510x10 ⁻³	4,137	1110,013	1041,633	1178,393	13,676
	3	3,988	3,856	14,977	15,137	15,277	3,482x10 ⁻³	4,120	1145,327	1107,322	1183,332	7,601
	4	3,821	3,576	14,980	15,457	15,257	3,423x10 ⁻³	4,066	1116,257	1044,586	1187,928	14,334

Tabel 6. menunjukkan penyerapan air terbesar terjadi pada benda uji I4 pada usia bata 21 hari yaitu sebesar 21,293%. Penyerapan air terkecil terjadi pada benda uji J3 pada usia 28 hari sebesar 7,601%. Penyerapan air rata-rata variasi *superplasticizer* sebesar 13,621%.

Syarat Fisis Bata Ringan *Interlock* Terhadap SNI 8649-2018

Menurut SNI 8640-2018 tentang Spesifikasi Bata Ringan Untuk Pasangan Dinding, klasifikasi dinding dikelompokkan menjadi dua yaitu dinding struktural dan non struktural, yang kedua yaitu penggunaan Terekspos (*outdoor*) dan Tidak Terekspos (*indoor*) lingkungan.

Bidang permukaan bata tidak boleh cacat dengan toleransi masih dapat ditutup oleh pasangan mortar. Rusuk-rusuknya juga

harus siku terhadap lainnya dan tidak mudah dirusak walaupun hanya dengan kekuatan tangan.

Bobot isi minimum ditetapkan dengan memperhatikan rangkakan (*creep*) jangka panjang pada bahan bata apabila menahan beban bangunan. Bahan yang lebih ringan akan mempunyai rangkakan (*creep*) yang cukup besar apabila menerima beban permanen dalam jangka waktu yang lama. Tebal minimum 75 mm hanya dapat digunakan sebagai partisi ruangan dalam satu unit rumah, dan tidak berhubungan dengan dinding luar. Jadi untuk apartemen atau rumah susun, apabila dianggap sebagai unit terpisah perlu menggunakan dinding dengan tebal minimum 100 mm, sebagai dinding pemisah antar unit. Rambatan suara juga perlu diperhatikan agar getaran suara frekuensi rendah tidak sampai tembus [17].

Tabel 7. Syarat Fisis

Syarat Fisis	Satuan	Bata Struktural		Bata Nonstruktural	
		Terekspos Lingkungan (<i>outdoor</i>)	Tidak Terekspos Lingkungan (<i>indoor</i>)	Terekspos Lingkungan (<i>outdoor</i>)	Tidak Terekspos Lingkungan (<i>indoor</i>)
		IA	IB	IIA	IIB
Kelas	-				
Kuat Tekan Rata-Rata, min.	MPa	6	4	2	
Kuat Tekan Individu, min	MPa	5,4	3,6	1,8	
Penyerapan Air, maks	%Vol	25	-	25	-
Tebal, min	mm		98	98	73
Susut Pengeringan, maks	%			0,2	

Bata ringan *interlock* memiliki sifat fisis yang disyaratkan pada SNI 8649-2018. Terdapat perbedaan mutu antara bata ringan *interlock* variasi *superplasticizer* dan variasi tanpa *superplasticizer*. Berdasarkan Tabel 8. pada usia 28 hari hasil kuat tekan individu seluruh benda uji memenuhi syarat sedangkan untuk kuat tekan rata-rata benda uji variasi *superplasticizer* memenuhi syarat dan benda uji non *superplasticizer* tidak

memenuhi syarat. Seluruh benda uji usai 28 hari memenuhi syarat bobot isi kering oven sedangkan untuk penyerapan air maksimal dan tebal minimum bata ringan *interlock* untuk seluruh benda uji memenuhi syarat SNI 8649-2018. Berdasarkan SNI 8649-2018 tentang spesifikasi bata ringan untuk pasangan dinding hasil syarat fisis bata ringan *interlock* masuk ke dalam kategori kelas IIB dengan kelas berat 1100 kg/m³.

Tabel 8. Syarat Fisis Bata Ringan *Interlock* Usia 28 Hari

Syarat Fisis	Satuan	Syarat	Benda Uji								Keterangan
			<i>Superplasticizer</i>			<i>Non Superplasticizer</i>					
			E1	E2	E3	E4	J1	J2	J3	J4	
Bobot Isi Kering Oven	kg/m ³	1000-1200	1084,5	1053,2	1080,1	1158,4	1065,2	1041,6	1107,3	1044,5	Memenuhi Syarat
Kuat Tekan Rata-Rata Min	MPa	2		2,562				1,965			Superplasticizer Memenuhi Syarat, Non Superplasticizer Tidak Memenuhi Syarat
Kuat Tekan Individu Min	MPa	1,8	2,620	2,825	2,604	2,197	1,696	2,093	2,085	1,986	Memenuhi Syarat
Penyerapan Air, Maks	% Vol	25	10,625	10,172	9,443	0,856	11,778	13,676	7,601	14,334	Memenuhi Syarat
Tebal, Min	mm	73	15,150	15,129	15,194	15,160	15,227	15,288	15,277	15,257	Memenuhi Syarat

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan *superplasticizer* mempengaruhi nilai kuat tekan rata-rata bata ringan *interlock* menggunakan pasir Merapi.
2. Laju peningkatan kuat tekan bata ringan *interlock* variasi *superplasticizer* dan variasi non *superplasticizer* mempunyai perbedaan yang signifikan..
3. Penambahan *superplasticizer* cukup efektif terhadap penambahan nilai kuat tekan bata ringan *interlock* meskipun masih membutuhkan waktu 28 hari untuk mencapai syarat yang ditentukan SNI 8640-2018 yaitu sebesar 2 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aditya, Y., Rochman, T., & Sugiarto, A, (2020), Studi Penyempurnaan Model Bata Ringan Berkait, 186–189, Malang.

[2] Bata Beton Untuk Pasangan Dinding, (1989), SNI 03-0349-1989, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta Pusat.

[3] Cara Uji Kadar Air Total Agregat dengan Pengeringan, (2011), SNI 1971 : 2011, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta Pusat.

[4] Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder, (2011), SNI 1974:2011, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

[5] Dini, H. N, (2019), Pengujian Pasangan Dinding Batako *Interlock* Akibat Gaya *In-Plane*, Universitas Brawijaya, Malang.

[6] Eban, K. K., Utomo, S., & Simatupang, P. H, (2018), Perbandingan Kuat Tekan Bata Ringan CLC Menggunakan Pasir Gunung Boleng Dan Pasir Takari, Jurnal Teknik Sipil, 7(2), 163-170, Kupang.

[7] Haryanti, N. H, (2014), Uji Abu Terbang PLTU Asam Asam Sebagai Bahan Pembuatan Bata Ringan, Jurnal Fisika Flux, 11(2), 114–124, Banjarmasin,

- [8] Hunggurami, E., Bunganaen, W., & Muskanan, R. Y, (2014), Studi Eksperimental Kuat Tekan dan Serapan Air Bata Ringan *Cellular Lightweight Concrete* dengan Tanah Putih sebagai Agregat, *Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 125-136,
- [9] Kafraïn, I, (2018), Dinding Bata *Interlock* Pulutan, *Jurnal Ilmiah Realtech*, 14(1), 75–80.
- [10] Kemen PUPR, (2016), *Bahan Bangunan* (Hal. 0–39), Balitbang, Jakarta.
- [11] Oktarina, D., & Natalina, (2018), Penggunaan Cangkang Kelapa Sawit Untuk Bata Beton Ringan, *Jurnal Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati*, 2(1), 8–12.
- [12] Raharjo, A.D., & Soebagio, (2020), Perencanaan Dimensi *Interlocking*, 8(1), 25–34, Surabaya.
- [13] Reni Suryanita, S.T., M.T., P. D, (2020), Perilaku Mekanik Bata Ringan *Cellular Lightweight Concrete* dengan Penambahan *Silica Fume*, In UR Press Pekanbaru.
- [14] Saputro, I. T, (2017), Formulasi Proporsi *Styrofoam* Terhadap Pasir Merapi dan Pengaruhnya pada Kuat Tekan dan Kuat Lentur Batako Ringan, *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 3(1), 18–27, Sorong.
- [15] Sari, S. A., Artiningsih, T. P., & Purwanti, H, (2017), Perbandingan Pengaruh Beberapa Jenis Pasir Terhadap Kuat Tekan, Kuat Lentur dan Kuat Tarik Belah Beton, 1–10, Bogor.
- [16] Sitorus, L. R. (2018). Analisis Kuat Tekan Terhadap Umur Beton dengan Menggunakan *Admixture Superplasticizer Viscocrete-3115 N*.
- [17] Spesifikasi Bata Ringan Untuk Pasangan Dinding, (2018), SNI 8640-2018, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta Pusat.
- [18] Susanti, E, (2014), Studi Perbandingan Nilai Kuat Lentur dan Daktilitas Beton yang Menggunakan Pasir Merapi dan Pasir Lumajang,4(1), Surabaya.
- [19] Taufik, H., Kurniawandy, A., & Arita, D, (2017), Tinjauan kuat tekan bata ringan menggunakan bahan tambah *foaming agent*, *Jurnal Sainstis*, 17(1), 52-62.